Ларина Н. И. Общие проблемы и методы фенетических исследований.— В кн.: Физиологическая и популяционная экология животных. Саратов, 1978, вып. 5(7), с. 12—22.
Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973. 145 с.
Яблоков А. В. Фенетика: эволюция, популяция, признак. М.: Наука, 1980. 135 с.

Институт зоологии
АН УССР

Поступила в редакцию
17.IX 1980 г.

УДК 595.762

**С. Ю. Грюнталь**

# К МЕТОДИКЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE)

При экологических исследованиях для количественного учета жужелиц применяют два метода: раскопки и ловушки. Метод почвенных раскопок (Гиляров и др., 1974 и др.) позволяет получить представление о видовом составе, доминантах, численности жужелиц и широко используется почвенными зоологами (Гиляров, Шарова, 1964 и др.). Для сбора поверхностных форм карабид в биотопах с повышенной численностью этих насекомых (преимущественно берега водоемов) используют металлическую рамку (50×50×5 см). Внутри рамки мелких жужелиц вылавливают эксгаустером (Шарова, Грюнталь, 1973). Для сбора мелких жужелиц применяют также клейкую рамку, которая позволяет проводить более точные учеты (Шуровенков, 1977).

Однако при сборе с поверхности и при раскопках удается учесть далеко не все виды. Почти не учитываются, в частности, крупные хищные жужелицы (*Carabus, Calosoma, Cychrus, Taphoxenus* и др.), т. к. в дневное время они находятся в укрытиях и практически не встречаются при раскопках. Эти жужелицы точнее учитываются ловушками. Напротив, в ловушки реже попадают миксофитофаги из родов *Amara, Harpalus* и др. Поэтому в зависимости от метода учета состав доминантов в сборах, сделанных в одних и тех же биотопах, оказывается различным (Потапова, 1974).

Метод ловушек по сравнению с раскопками обладает рядом преимуществ. Ловушками можно учитывать численность карабид, используя метод мечения (Drift, 1951) и метод исчерпывания (Кудрин, 1971). Этот метод позволяет выяснить суточную и сезонную динамику активности, направление миграций (Касандрова, 1970), встречаемость, биомассу (Szysko et al., 1978) и ряд других показателей.

Однако сравнивать результаты, полученные при использовании ловушек разными исследователями, трудно, так как почти каждый специалист по-своему собирает материал. В СССР большинство карабидологов в качестве ловушек используют стеклянные банки емкостью 0,5 л с диаметром отверстия 72 мм (Шарова, 1971 и др.), которые вкапывают так, чтобы отверстие было на уровне поверхности почвы. Другие зоологи отлавливают жуков цилиндрами, которые вкапывают на дно ловчих канавок (Тихомирова и др., 1973 и др.). За рубежом вместо стеклянных банок используют пластмассовые ловушки (Basedov et al., 1978). Для защиты от осадков над ловушками устанавливают крышки на ножках (Löser, 1972). Ловушки обычно проверяют через 5—7 дней, поэтому некоторые исследователи используют обычно 4%-ный раствор формалина (Грюнталь, 1978 и др.), реже — этиленгликоль (Geiler, Bellmann, 1974).

В задачу настоящего исследования входило выяснение зависимости уловистости ловушек от материала, из которого они изготовлены, от наличия в них фиксатора и его химического состава, а также от частоты проверки ловушек. Сбор материала проводили в лесах Малинского лесничества Московской обл. в июне—сентябре 1978 и 1979 г. Ловушки располагали в линию на расстоянии 10 м друг от друга. Всего было отловлено 10086 жужелиц (8484 ловушко-суток).

В березняке волосистоосоковом вкапывали стеклянные и полиэтиленовые банки (по 6 штук), диаметр отверстия 40 мм. Проверяли их 1 раз в неделю. Оказалось, что уловистость стеклянных банок выше, чем полиэтиленовых (табл. 1). Объясняется это тем, что мелкие жужелицы (менее 5 мм) из-за лучшего сцепления с поверхностью способны вылезать из полиэтиленовых ловушек. Уловистость же ловушек обоих типов для крупных насекомых одинакова (табл. 1).

**Таблица 1. Средняя уловистость имаго жужелиц** (экз/100 ловушко-суток) **в банки** (диаметр 40 мм) **в березняке волосистоосоковом** (1979 г.)

| Уловистость | Стеклянные | Полиэтиленовые | t | ν |
|---|---|---|---|---|
| Общая | 76,2±5,4 | 44,5±6,4 | 1,4 * | 10 |
| Крупных особей | 5,8±1,9 | 5,0±1,5 | 0,33 | 10 |

Примечание: t — критерий Стьюдента; ν — число степеней свободы; * — уровень значимости P>0,8.

Уловистость ловушек с фиксатором выше, чем в пустых, причем в банки с раствором поваренной соли попадает больше жужелиц, чем с раствором формалина (табл. 2). Низкая уловистость пустых ловушек объясняется способностью мелких насекомых уходить из банок. Раствор же формалина, по-видимому, оказывает отпугивающее действие по сравнению с раствором поваренной соли.

**Таблица 2. Средняя уловистость жужелиц** (экз/100 ловушко-суток) **в пустые ловушки и ловушки с фиксатором** (диаметр 72 мм) **в березняке волосистоосоковом** (1979 г.)

| Ловушка | Пустые, 36,0±6,3 | 4%-ный раствор формалина, 93,1±11,1 | 20%-ный раствор поваренной соли, 145,4±10,8 |
|---|---|---|---|
| Пустые | X | t=4,76 ** ν=18 | t=8,75 ** ν=18 |
| 4%-ный раствор формалина | | X | t=3,3 * ν=18 |
| 20%-ный раствор поваренной соли | | | X |

Примечание: уровень значимости *P>0,99; **P>0,999; остальные обозначения в табл. 1.

Различия по влажности пустых ловушек и ловушек с фиксатором сказывается на составе доминантов (табл. 3). Среди жужелиц, отловленных в пустые ловушки, доминировали 3 вида, а в ловушках с фиксатором — только 2. При этом надо отметить, что *P. melanarius* Ill., доминировавший только в сборах пустыми ловушками, относится к мезофилам. Повышенная влажность ловушек отрицательно влияет на уловистость *P. melanarius*, а уловистость гигрофилов *P. excavatus*, и *T. secalis* была меньше в ловушках без фиксатора.

Различия во влажности ловушек сказались и в соотношении мезофилов и гигрофилов (табл. 4). Обилие мезофилов в пустых ловушках в 6—8 раз выше, чем в ловушках с фиксатором. Таким образом, ловушки с фиксатором отпугивают мезофилов и привлекают гигрофилов, а пустые ловушки, на первый взгляд, дают более объективные данные о соотношении этих форм. Однако различное соотношение экологических групп может быть связано и с тем, что мелкие формы способны уходить из пустых ловушек. Поэтому для учета жужелиц необходимо использовать 20 ловушек — 10 пустых и 10 с 4%-ным раствором формалина и полученные результаты усреднять.

**Таблица 3. Состав доминантов** (обилие более 10%) **и их уловистость** (экз./100 ловушко-суток) **в березняке волосистоосоковом при сборе пустыми ловушками и ловушками с фиксаторами** (1979 г.)

| Вид | Пустые | 4%-ный раствор формалина | 20%-ный раствор поваренной соли |
|---|---|---|---|
| *Patrobus excavatus* Pk. | 35,3 * (42,3) ** | 41,7 (129,3) | 41,4 (178,3) |
| *Trechus secalis* Pk. | 18,0 (21,0) | 41,4 (128,3) | 33,4 (143,7) |
| *Pterostichus melanarius* Ill. | 23,3 (28,0) | + *** (7,0) | + (18,0) |
| Всего экз. (100%) | 1361 | 1838 | 2365 |

Примечание: * — обилие; ** — уловистость; *** — обилие вида менее 10%.

**Таблица 4. Соотношение мезофилов и гигрофилов** (%) **в сборах пустыми ловушками и ловушками с фиксатором в березняке волосистоосоковом** (1979 г.)

| Группа | Пустые | 4%-ный раствор формалина | 20%-ный раствор поваренной соли |
|---|---|---|---|
| Мезофилы | 36,0 | 4,8 | 6,2 |
| Гигрофилы | 64,0 | 95,2 | 93,8 |
| Всего экз. (100%) | 1361 | 1838 | 2365 |

Если при сборах используются ловушки с 4%-ным раствором формалина, то частота проверок не оказывает существенного влияния на показатель уловистости (табл. 5). В двух участках леса было расставлено по 20 ловушек: 10 из них проверяли через 7 дней, а 10 — через месяц. Полученные результаты между обоими вариантами опыта статистически не достоверны. Промежутки между проверками могут быть, вероятно, еще большими. Это зависит от погодных условий, в первую очередь, от количества осадков. Чем чаще осадки, тем быстрее ловушки наполняются водой и перестают улавливать жужелиц. Разбавление раствора формалина не ухудшает его фиксирующих свойств. Следовательно, можно использовать раствор меньше общепринятой концентрации (4%).

**Таблица 5. Средняя уловистость жужелиц** (экз/100 ловушко-суток) **в ловушки с 4%-ным раствором формалина при различной частоте проверок** (1978 г.)

| Лес | Раз в неделю | Раз в месяц | t | v |
|---|---|---|---|---|
| Березняк волосистоосоковый | 160,8±14,4 | 150,3±33,3 | 0,29 | 15 |
| Дубо-липняк снытево-волосистоосоковый | 128,3±40,5 | 83,9±12,1 | 0,67 | 12 |

Примечание: условные обозначения, как в табл. 1.

Благодаря возможности делать большие промежутки между проверками, нам удалось одновременно получить материал из 10 биотопов, расположенных в 3 районах двух областей. Как показывают наши наблюдения, большое значение имеет одновременность исследований в разных районах, так как состав доминантных видов в течение ряда лет может изменяться, и поэтому выявленные различия могут отражать не биотопические, а годовые различия.

5 1—1573

Таким образом, проведенные исследования показывают, что для сбора жужелиц необходимо использовать 20 стеклянных ловушек с диаметром отверстия 72 мм (10 пустых и 10 с 4%-ным раствором формалина) и полученные данные усреднять, причем ловушки с фиксатором можно проверять всего несколько раз за сезон.

Гиляров М. С., Шарова И. Х. Почвенная фауна ельников района Павловской слободы как показатель почвенных и лесорастительных условий.— Учен. зап. / Моск. пед. ин-т им. В. И. Ленина, 1964, № 14, с. 383—397.

Гиляров М. С., Перель Т. С., Бызова Ю. Б. Изучение беспозвоночных животных как компонента биогеоценоза.— В кн.: Программа и методика биогеоценологических исследований. М., 1974, с. 146—168.

Грюнталь С. Ю. О распределении жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесах волосистоосокового цикла в условиях Подмосковья.— В кн.: Фауна и экология беспозвоночных животных. М., 1978, с. 68—77.

Касандрова Л. И. Миграции Ophonus rufipes Deg. (Coleoptera, Carabidae).— Зоол. журн., 1970, **49**, вып. 1, с. 56—60.

Кудрин А. И. Об усовершенствовании учетов численности способом исчерпывания при помощи ловушек.— Зоол. журн., 1971, **50**, вып. 9, с. 1388—1400.

Потапова Н. А. Сравнение методов количественного учета жужелиц.— В кн.: Материалы VII съезда Всесоюз. энтомол. о-ва. М., 1974, с. 108.

Тихомирова А. Л., Маракушина Л. П., Пронова Г. Я. Сезонность попадания напочвенных жуков в канавки в двух типах леса в южном Зауралье.— В кн.: Экология почвенных беспозвоночных. М., 1973, с. 174—180.

Шарова И. Х. Особенности биотопического распределения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в зоне смешанных лесов Подмосковья.— В кн.: Фауна и экология животных. М., 1971, с. 61—86.

Шарова И. Х., Грюнталь С. Ю. К изучению жужелиц (Carabidae, Coleoptera) заповедника «Жувинтас» и косы Куршю-Нярия.— Acta entomol. Lituan., 1973, N 2, с. 63—73.

Шуровенков Б. Г. Опыт применения клейкой рамки для учета жуков Sitona (Curculionidae) и Bembidion (Carabidae) на полях.— Зоол. журн., 1977, **56**, вып. 8, с. 1232—1238.

Basedov T., Clercq R. de, Nijveldt W., Scherney F. Untersuchungen über das Vorkommen der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) auf europäischen Getreidefeldern.— Entomophage, 1976, **21**. N 1, S. 59—72.

Drift I. van der Analysis of the animal community in a beech forest flor.— Tijdschr. entomol., 1951, N 94, 1—168.

Geiler H., Bellmann C. Zur Aktivität und Dispersion der Carabiden in Ficntenforest des Tharandter Waldes (Coleoptera, Carabidae).— Fauna handl. staatlich. Mus. Tierkunde Drezden, 1974, **5**, S. 1—71.

Löser S. Art und Ursachen der Verbreitung einiger Carabidenarten (Coleoptera) in Grenzraum Ebene-Mittelgebirge.— Zool. Jahrb., 1972, **99**, S. 213—262.

Szysko I., Szujecki A., Mazur S., Perlinski S. Seasonal changes in mean biomass of Carabus arcensis Hbst. and Calathus erratus (Sahlb.) (Coleoptera, Carabidae) individuals in frech forest pine stands.— Ekol. pol., 1978, **26**, N 2, p. 297—304.

Лаборатория лесоведения
АН СССР

Поступила в редакцию
15.IV 1980 г.

УДК 595.771

*Idiocera* (s. str.) *laterospina* Al.— **новый для фауны СССР вид комара-лимонииды (Diptera, Limoniidae).**— Описанный недавно из Ирана (Alexander, 1975, Jour. N. Y. Ent. Soc., 83: 3), этот вид обнаружен в последнее время также в Армянской ССР (Араратский р-н, окр. селения Веди, 1.VII 1981, 1♂, 1♀; В. Ермоленко). По-видимому должен встречаться и в других районах Закавказья. Принадлежит к числу наиболее высоко специализованных видов номинативного подрода рода *Idiocera* Dale, характеризующихся усложненным строением гипопигия самцов, в частности наличием на трех, как обычно в роде, а четырех пар гоностилей.— Е. Н. Савченко.